

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
22 April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/034551 A1

(51) International Patent Classification⁷: H02K 11/00, E06B 9/32

(21) International Application Number:
PCT/IB2003/004292

(22) International Filing Date:
29 September 2003 (29.09.2003)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
02 12618 10 October 2002 (10.10.2002) FR

(71) Applicant (for all designated States except US): SOMFY [FR/FR]; 50, Avenue du Nouveau Monde, F-74300 CLUSES (FR).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): BOUIX, Marc [FR/FR]; Sur Talouet, Lot. Burtin, F-74440 TANINGES (FR). BRUNO, Serge [FR/FR]; 377, Rue des Fontaines, F-74460 Marnaz (FR).

(74) Agents: MEYLAN, Robert, M. et al.; C/O BUGNION S.A., Case Postale 375, CH-1211 Genève 12 (CH).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT (utility model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (utility model), DE (utility model), DK (utility model), DK, DM, DZ, EC, EE (utility model), EE, EG, ES, FI (utility model), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (utility model), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

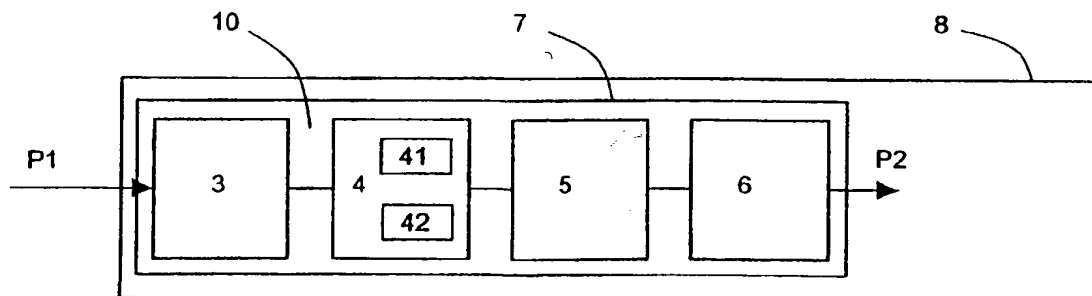
(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: ELECTRICAL ACTUATOR COMPRISING A DIRECT CURRENT MOTOR



(57) Abstract: The invention concerns an electrical mains-powered actuator (10) designed for actuating a solar protection element, for closure or darkening, comprising, in a common casing (7), a direct current motor (5), a board controlling (4) the motor (5) power supply and an AC/DC voltage converter (3). The control board (4) includes a radio-wave receiver (41). The actuator (10) is characterized in that in that the voltage converter (3) enables lowering of the voltage and includes at least one switch controlled at a frequency such that it is at most equal to twice the mains frequency or such that its ratio to the radio-wave receiver frequency (F0) ranges between $2.2 \cdot 10^{-5}$ and $2.2 \cdot 10^{-4}$.

WO 2004/034551 A1

THIS PAGE BLANK (USFIC,

Actionneur électrique comprenant un moteur à courant continu.

L'invention concerne un actionneur électrique défini selon le préambule de la revendication 1.

5

Ces actionneurs sont souvent contenus dans une enveloppe cylindrique lorsqu'ils commandent le déplacement de volets roulants et dans une enveloppe parallélépipédique lorsqu'ils commandent le déplacement stores vénitiens.

10

Sauf applications très particulières nécessitant une alimentation autonome de type batterie d'accumulateurs et/ou panneaux solaires, ces actionneurs sont alimentés à partir du secteur alternatif dit « basse tension (BT) » (110 à 230 V, 50 ou 60 périodes selon les pays) et les

15 moteurs électriques utilisés dans ces actionneurs sont en général de type asynchrone (moteur à induction) monophasé à condensateur permanent.

20

Néanmoins, il s'avère intéressant de remplacer de tels moteurs à courant alternatif par des moteurs à courant continu à aimants permanents, conçus pour fonctionner sous une très basse tension (TBT), c'est à dire le plus souvent inférieure à 48 V. De tels moteurs sont en effet produits en très grandes quantités, notamment pour les applications automobiles, et leur coût de revient est donc faible.

25

De plus, le moteur à courant continu est bien connu pour présenter une grande souplesse d'utilisation. En effet, il permet de contrôler la vitesse de rotation par la tension d'alimentation de l'induit et de détecter des obstacles en analysant le courant d'induit qui est l'image du couple moteur.

30

Cependant, la conversion d'une source électrique basse tension alternative en une source très basse tension continue pose des problèmes. En effet, les dimensions des composants nécessaires conduisent à séparer physiquement le convertisseur d'alimentation de l'actionneur. Cette séparation n'est pas pratique : elle impose d'aménager un deuxième emplacement destiné à recevoir le boîtier d'alimentation et surtout de prévoir une ligne de raccordement en câble de grosse section permettant l'alimentation du moteur à courant continu. Cette ligne de raccordement présente en outre l'inconvénient de rayonner les parasites engendrés par les commutations électriques du collecteur du moteur.

Du brevet FR 2 692 418, on connaît une solution à ce type de problème. Elle propose, comme d'autres documents de l'état de la technique, que dans chaque caisson de store vénitien soient logés simultanément le moteur à courant continu très basse tension, une batterie et un dispositif convertisseur formé par un transformateur et par un redresseur (Figure 3 de ce brevet). La batterie sert à accumuler l'énergie. De ce fait, le dispositif convertisseur est simplement dimensionné pour la recharge lente de la batterie, ce qui permet de réduire ses dimensions. Rien n'incite dans ce mode de réalisation à grouper tous ces éléments dans l'actionneur : ils sont clairement représentés de manière physiquement indépendante au sein du caisson. Au contraire, pour des questions de durée de vie ou de maintenance de la batterie, on a intérêt à prévoir son remplacement de manière aisée.

Une telle solution présente un inconvénient manifeste : il limite le nombre de manœuvres à la capacité de la batterie, laquelle ne peut se recharger que lentement.

- De la demande EP 0 852 281, on connaît un actionneur tubulaire comportant un réducteur, un moteur à courant continu et une carte électronique de commande jouant également le rôle d'alimentation à partir du secteur. Il est précisé que cette carte permet en effet de
- 5 remplacer un transformateur, dont l'encombrement est incompatible avec le montage dans le tube. La solution préconisée dans ce document consiste à remplacer de tels éléments par une unité électronique de puissance comprenant une bobine montée sur un noyau de ferrite, une diode, un pont redresseur et un condensateur.
- 10
- Il est également précisé que la commande à distance de l'actionneur peut être réalisée par des moyens connus tels qu'une liaison par rayons infra-rouges ou une liaison par ondes radioélectriques.
- 15
- Le problème posé par cette disposition réside dans les contraintes de miniaturisation évoquée dans l'art antérieur, mais aussi dans les relations de cohabitation entre les divers éléments. En effet, ceux-ci dissipent et reçoivent de l'énergie thermique, alors que leurs propres performances sont affectées par la température, émettent et reçoivent des
- 20 rayonnements électromagnétiques, alors que la performance de l'un d'entre eux est directement affectée par le champ électromagnétique et, enfin, émettent et reçoivent des parasites conduits sur leur ligne d'alimentation.
- 25
- On connaît de la demande EP 1 091 078, un dispositif de store motorisé dont le moteur est de type basse tension et est alimenté à partir du secteur par un convertisseur alternatif continu basse tension. L'utilisation d'un moteur basse tension pose certains problèmes. En effet, ces moteurs sont difficiles à réaliser et sont chers. Dans la réalisation
- 30 proposée, le fonctionnement du convertisseur risque de perturber le récepteur d'ordres situé à proximité.

On connaît également, dans un tout autre domaine, du brevet
US 5,818,703, un convertisseur continu-continu élévateur de tension
destiné à l'alimentation d'un défibrillateur cardiaque dont l'interrupteur
5 fonctionne à fréquence élevée.

Le but de l'invention est d'améliorer les actionneurs de l'art antérieur et
de résoudre les inconvénients précités. En particulier, l'invention se
propose de regrouper dans un encombrement donné, un moteur à
10 courant continu, une carte de commande de l'alimentation du moteur et
un convertisseur de tension, la carte de commande comportant un
récepteur d'ondes radioélectriques. Le fonctionnement d'un tel actionneur
doit en outre être fiable.

L'actionneur électrique selon l'invention est caractérisé par la partie
15 caractérisante de la revendication 1.

Partant de l'art antérieur ne nécessitant pas de batterie de stockage
d'énergie électrique, il a été constaté dans le cadre des travaux menant à
la présente invention que la miniaturisation d'un convertisseur ayant une
puissance suffisante pour permettre l'alimentation simultanée d'un
20 récepteur d'ondes radioélectriques, d'éléments logiques de commande et
surtout du moteur électrique à courant continu, impose la présence d'au
moins un interrupteur commandé, à une fréquence prédéterminée. Cet
élément étant essentiel à l'obtention de performances thermiques
satisfaisantes. Le fait d'utiliser un interrupteur commandé permet
25 également l'usage d'un transformateur de dimensions réduites. Pour des
contraintes d'encombrement données et pour un actionneur muni d'un
récepteur d'ondes radioélectriques, il a été également constaté qu'il
existe un compromis dans le choix de la fréquence de commande de
l'interrupteur pour minimiser le coût global de la solution.

Les revendications dépendantes 2 à 4 définissent différents modes de réalisation du dispositif selon l'invention.

Le dessin annexé, représente à titre d'exemple, un mode de réalisation
5 de l'actionneur selon l'invention.

La figure 1 est une vue schématique d'un actionneur selon l'invention.

La figure 2 est un graphique représentant, en ordonnées, les coûts de
10 réalisation de l'actionneur selon l'invention en fonction du rapport de la fréquence de pilotage de l'interrupteur dans le convertisseur et de la fréquence de fonctionnement du récepteur d'ondes radioélectriques, en abscisses.

15 Dans des conditions représentatives de puissance et d'encombrement, la fréquence de transmission par ondes radioélectriques doit être supérieure à 4500 fois la fréquence de commande de l'interrupteur.

Le choix d'une fréquence de commande de l'interrupteur égale à deux
20 fois la fréquence du secteur, et synchronisée sur celui-ci, permet d'obtenir le meilleur compromis performances / coût.

Un tel choix est compatible avec l'usage d'un transformateur classique, à tôles et sans noyau en ferrite, ce transformateur étant notablement plus
25 petit que celui qui serait nécessaire dans le cas d'une alimentation traditionnelle par transformateur et redresseur.

Un actionneur 10 représenté à la figure 1 prélève sur le secteur électrique alternatif une puissance P_1 pour la convertir en puissance
30 mécanique P_2 sur un arbre de sortie. La puissance mécanique P_2 en

sortie est sensiblement inférieure à la puissance électrique P1 prélevée à l'entrée, du fait des pertes au sein de l'actionneur.

Un convertisseur alternatif/continu abaisseur 3 permet la conversion
5 désirée d'une basse tension alternative en une très basse tension continue. Bien entendu, sa tension de sortie ne doit pas nécessairement être rigoureusement constante et des fluctuations importantes liées à la fréquence du secteur peuvent même être admises (par exemple un taux d'ondulation de 10 à 30 %). Pour des questions de bruit du moteur, on a
10 néanmoins intérêt à réduire cette ondulation.

Cette tension est transmise à un moteur à courant continu très basse tension 5 par l'intermédiaire d'une carte de commande 4 comportant notamment un récepteur d'ondes radioélectriques 41. Comme dans l'art
15 antérieur cité, le récepteur d'ondes radioélectriques capte les signaux de commande émis par une commande à distance, non représentée mais largement connue de l'homme du métier. Le récepteur 41 est accordé pour fonctionner à une fréquence notée F0. Son antenne peut être extérieure ou intérieure à l'enveloppe 7 et/ou bénéficier d'un couplage
20 avec la ligne d'alimentation.

Bien entendu, l'élément 41 peut aussi être un émetteur-récepteur permettant l'envoi de signaux d'accusé de réception ou de bonne
exécution d'ordre ou encore d'anomalie de fonctionnement.
25

La carte de commande 4 contient également une unité logique de traitement 42, par exemple un microcontrôleur, de manière à commander l'alimentation électrique du moteur en fonction des ordres reçus. Un capteur de courant moteur, non représenté, permet par exemple
30 d'analyser le couple moteur. Il peut être associé à un capteur de vitesse

ou de position lié au moteur et/ou à l'arbre de sortie du réducteur. Ces éléments sont connus de l'homme du métier.

Avantageusement, la carte de commande 4 et le convertisseur 3 sont
5 montés sur un même circuit imprimé, comme décrit dans l'art antérieur. L'alimentation de la carte de contrôle est normalement prélevée sur la tension de sortie du convertisseur, mais il peut aussi être avantageux d'avoir recours à un circuit d'alimentation séparé, au moins pour
10 l'alimentation du récepteur d'ondes radioélectriques lorsque celui-ci est à l'état de « veille ».

Le moteur à courant continu 5 est alimenté à partir du convertisseur 3, sous contrôle de la carte 4. C'est la consommation de celui-ci qui fixe principalement le dimensionnement du convertisseur. Le réducteur qui le
15 suit dans la chaîne cinématique comprend généralement au moins deux étages de réduction.

L'ensemble des éléments précédents se trouve mécaniquement inséré dans une enveloppe tubulaire ou parallélépipédique 7 en acier, en
20 matière plastique ou en matériau composite. Les ouvertures nécessaires au passage du câble d'alimentation électrique et de l'arbre de sortie sont munis de moyens d'étanchéité permettant d'empêcher les poussières et les projections d'eau d'entrer dans l'enveloppe.

25 Cet ensemble 10 est lui-même inséré dans un élément de plus grande longueur tel que le tube d'enroulement d'un store ou d'un volet, ou encore le caisson d'un store vénitien. Cet élément est généralement en acier.

30 Pour les puissances considérées (plusieurs dizaines de watts), l'encombrement souhaité est de l'ordre d'une vingtaine de centimètres

- cubes se présentant sous forme de cylindre ayant typiquement un diamètre compris entre 20 et 40 mm. Dans ces conditions une alimentation ne comprenant que des éléments passifs ou unidirectionnels conduit à des échauffements intolérables, sauf à limiter considérablement les durées de manœuvre. Elle sera donc avantageusement remplacée par une alimentation à interrupteur, piloté à une fréquence F1. Un transformateur de faibles dimensions peut être adjoint au montage convertisseur.
- 10 Dans d'autres domaines, et également dans le domaine des actionneurs pour protections solaires, de telles alimentations sont connues de l'homme du métier, avec différentes topologies. Par exemple, la demanderesse commercialise une alimentation à découpage permettant d'alimenter, à partir du secteur, une pluralité d'actionneurs tubulaires
- 15 fonctionnant sous une tension continue de 24 Volts.

Il est notamment connu que plus la fréquence F1 est élevée, plus le volume de l'alimentation est faible pour une puissance donnée. Des fréquences de 80 KHz, voire supérieures à 100 KHz sont par conséquent couramment utilisées.

Les harmoniques induits par les commutations de l'interrupteur (ou des interrupteurs) sont incompatibles avec la présence d'un récepteur d'ondes radioélectriques 41 au sein de l'actionneur et cet effet augmente avec le rapport F1/F0.

Etant enfermé dans un tube ou un caisson métallique faisant écran et n'étant pas relié à une antenne extérieure de grandes dimensions, le récepteur utilisé doit avoir une très forte sensibilité. Il est donc très vulnérable aux rayonnements parasites.

Lorsqu'on est confronté à un problème de cohabitation entre une alimentation à interrupteur piloté en fréquence et entre un récepteur d'ondes radioélectriques, on le résout soit par des techniques de blindage et d'espacement des composants, soit par des techniques de filtrage, soit par le recours à un type particulier de mode de commutation permettant un fonctionnement en mode résonant ou quasi-résonant de l'alimentation. Le plus souvent, on utilise une combinaison de ces méthodes. On trouve dans les brevets US 5,642,274, US 5,528,481 ou US 4,686,614 des exemples de ces techniques. Il est à noter que, dans le cas d'un téléviseur par exemple, il existe suffisamment d'espace pour éloigner les ensembles critiques et minimiser ainsi les couplages.

Sauf à utiliser des éléments supplémentaires et coûteux de blindage et de filtrage, il paraît exclu a priori pour l'homme du métier de loger à proximité immédiate, et a fortiori sur un même circuit imprimé, une alimentation de puissance à interrupteur piloté en fréquence et un récepteur d'ondes radioélectriques de grande sensibilité.

L'invention montre cependant que cela est possible à un coût économiquement supportable et même en se passant d'une alimentation fonctionnant en mode résonant. Cette possibilité repose sur le respect de conditions particulières de fréquences.

La figure 2 représente schématiquement un diagramme asymptotique des coûts, en échelle logarithmique, en fonction du rapport des fréquences $F1/F0$, pour une puissance de moteur donnée. Les coûts sont exprimés en octaves (doublement pour chaque intervalle) et les rapports des fréquences en décades.

La courbe 22 représente les coûts fonctionnels d'ensemble, c'est à dire des coûts nécessaires pour réaliser le convertisseur 3 et la carte de

commande 4 munie du récepteur 41 dans un encombrement donné. Dans cet exemple, la section d'encombrement est fixée et la longueur est libre.

- 5 Compte tenu des réglementations, la fréquence des ondes radioélectriques dans ce type d'application peut se situer à environ 100 KHz, et/ou sur les fréquences utilisées pour les communications de proximité de type RFID ou peut encore être supérieures à un MHz (par exemple, 27, 433, 868 ou 2400 MHz). Sauf à bénéficier d'effets de
- 10 production de masse liés à des applications particulières, les coûts nécessaire à la réalisation du récepteur d'ondes radioélectriques se révèlent assez peu affectés par la fréquence. Par exemple, la détection AM de fréquences type 100 KHz est plus facile que la détection FM à 433 MHz. La dimension plus importante des composants dans le premier cas
- 15 est compensée par leur plus petit nombre.

En première approximation, le coût des composants fonctionnels d'ensemble dépend donc beaucoup plus de la fréquence F_1 du convertisseur que de la fréquence F_0 du récepteur.

20

- En effet, sauf dans le cas particulier où la fréquence F_1 de commutation de l'alimentation est égale à la fréquence du secteur ou au double de celle-ci, l'augmentation de la fréquence F_1 permet de miniaturiser le transformateur de l'alimentation et le condensateur de stockage limitant
- 25 l'ondulation de la tension de sortie. Cette miniaturisation se traduit certes par le recours à des composants de coût légèrement croissant (noyau en ferrite des transformateurs, transistor de commutation servant d'interrupteur), mais ce coût est largement compensé par la diminution du volume d'encombrement et l'amélioration des performances
- 30 thermiques qui sont directement liées au rendement. Le coût fonctionnel

d'ensemble (représenté par la courbe 22) décroît donc lorsque la fréquence $F1$ augmente et donc lorsque le rapport $F1/F0$ augmente.

Par contre, l'usage d'une alimentation à interrupteur piloté à la fréquence du secteur ou à une fréquence basse multiple de la fréquence du secteur se traduit par une chute significative du coût de réalisation du convertisseur et donc du coût fonctionnel d'ensemble, puisqu'il permet l'usage d'un transformateur à noyau composé de tôles classiques et non composé de ferrite. Une telle alimentation est décrite par exemple dans le brevet US 5,818,708. Cette chute du coût est d'autant plus importante que, pour les basses fréquences, un transformateur à noyau en ferrite présente des dimensions importantes.

Le coût du filtrage est représenté par la courbe 21. Par filtrage, on entend ici tout élément de blindage ou d'atténuation permettant à l'ensemble de rester fonctionnel, une fois les éléments disposés à proximité immédiate les uns des autres dans l'enveloppe 7 et de respecter les normes. Le filtrage nécessité par le moteur est également pris en compte. Le filtrage s'applique aux modes de perturbations rayonnées et conduites.

Sauf pour les faibles valeurs de la fréquence de commutation de l'alimentation $F1$, cette courbe est croissante avec le rapport des fréquences $F1/F0$: plus ce rapport est élevé, plus le convertisseur pollue le récepteur. Plus le rapport augmente, plus ce coût de filtrage est dû à la cohabitation des éléments.

Pour de faibles valeurs de $F1$ notamment égales ou multiples de la fréquence du secteur, on se trouve en présence d'un mode de fonctionnement du convertisseur impactant fortement les perturbations en mode conduit. Il en résulte un coût de filtrage supplémentaire, dicté par les contraintes réglementaires.

Le coût global est représenté par la courbe 23, somme des coûts fonctionnels et des coûts de filtrage.

- 5 On remarque qu'il existe deux zones de coût d'ensemble minimum : l'une Z1 correspondant à une très faible valeur du rapport $F1/F0$, l'autre Z2 située de part et d'autre d'une valeur approximativement égale à $7 \cdot 10^{-5}$.

10 La zone Z1 correspond au cas particulier déjà mentionné d'une fréquence de pilotage de l'interrupteur égale ou double de celle du réseau alternatif d'alimentation.

Dans la deuxième zone Z2, on s'efforcera donc de satisfaire la condition optimale sur le rapport $F1/F0$. A titre d'exemple, une fréquence de
15 pilotage égale à 30 KHz correspond à l'optimum pour une fréquence de 429 MHz.

Il est cependant clair que cet optimum autorise une légère dégradation sur le coût, pour privilégier un moindre encombrement. Une étendue
20 convenable correspond à une décade centrée sur cette valeur.

Le rapport choisi peut donc varier dans une plage comprise entre $7 \cdot 10^{-5}$ (environ $2.2 \cdot 10^{-5}$) et $7 \cdot 10^{-4}$ (environ $2.2 \cdot 10^{-4}$) tout en respectant l'enseignement de l'invention relatif à la zone Z2. Exprimées de manière
25 inverse, les limites de ce rapport consistent d'une part à situer la fréquence $F0$ comme étant au moins supérieure à 4500 fois la fréquence $F1$; et, d'autre part, à prendre une valeur $F0$ inférieure à 45000 fois la fréquence $F1$.

30 Si on respecte les enseignements de l'invention, il n'est par conséquent pas incompatible d'utiliser un convertisseur à interrupteur piloté en

fréquence et un récepteur d'ondes radioélectriques dans un espace confiné impliquant une forte interaction des éléments, ni même d'implanter ces fonctions sur une même carte de circuit imprimé.

- 5 De plus, l'invention permet alors, à moindre coût, l'usage d'un récepteur présentant une grande sensibilité et dont l'antenne est disposée à l'intérieur de l'enveloppe de l'actionneur.

Revendications :

1. Actionneur électrique (10) alimenté par le secteur et destiné à la manœuvre d'un élément de protection solaire, de fermeture ou d'occultation comprenant, dans une même enveloppe (7), un moteur à courant continu (5), une carte de commande (4) de l'alimentation du moteur (5) et un convertisseur de tension (3) alternatif-continu, la carte de commande (4) comportant un récepteur d'ondes radioélectriques (41), caractérisé en ce que le convertisseur de tension (3) permet d'abaisser la tension et comprend au moins un interrupteur piloté à une fréquence (F1) telle qu'elle est au plus égale à deux fois la fréquence du secteur ou telle que son rapport à la fréquence (F0) du récepteur d'ondes radioélectriques est compris dans un intervalle allant de $2,2 \cdot 10^{-5}$ à $2,2 \cdot 10^{-4}$.
2. Actionneur électrique (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le convertisseur de tension (3) comprend un transformateur de tension.
3. Actionneur électrique (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le convertisseur (3) et la carte de commande (4) sont montés sur un même circuit imprimé.
4. Actionneur électrique (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur radioélectrique (41) de la carte de commande est muni d'une antenne disposée à l'intérieur de l'enveloppe (7) de l'actionneur.

1/1

Fig. 1

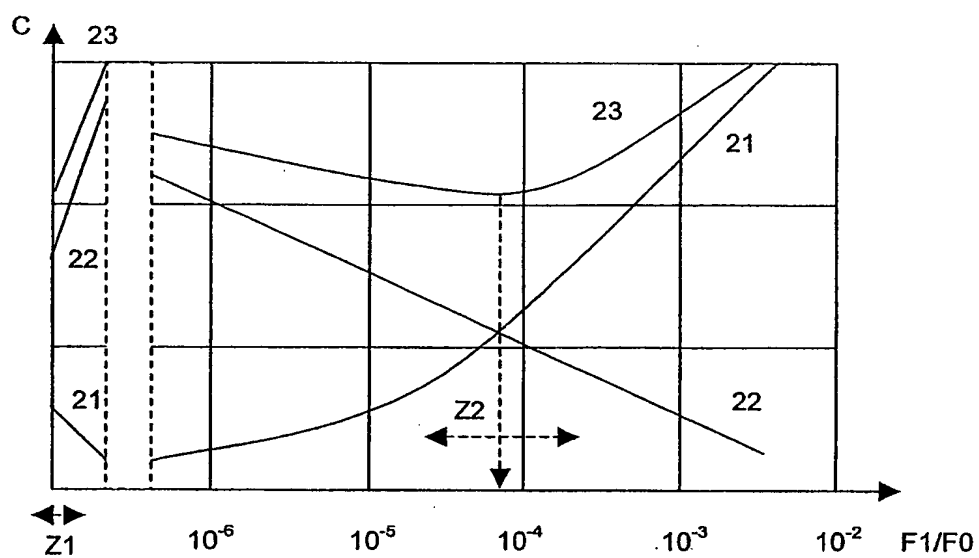
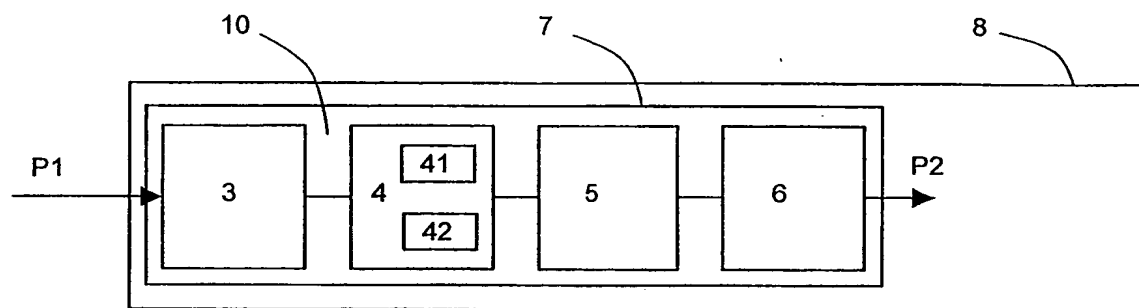


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 03/04292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K11/00 E06B9/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K E06B H02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 852 281 A (FONDEVILLA CALDERON JOAQUIN) 8 July 1998 (1998-07-08) abstract column 1, line 41 -column 3, line 36 column 5, line 4 -column 6, line 17 ---	1-4
A	US 5 818 703 A (JACOBSON PETER) 6 October 1998 (1998-10-06) abstract ---	1-4
A	EP 1 091 078 A (RADEMACHER WILHELM) 11 April 2001 (2001-04-11) abstract column 4, line 58 -column 5, line 11 column 6, line 50 -column 6, line 54 --- -/--	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 November 2003

Date of mailing of the international search report

10/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramos, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No

PCT/IB 03/04292

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 34 527 A (SCHROECKER RAINER) 24 January 2002 (2002-01-24) abstract; figure 2 ----	1-4
A	EP 0 805 253 A (GEZE GMBH & CO) 5 November 1997 (1997-11-05) abstract; figure 4 -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

1st Application No

PCT/IB 03/04292

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0852281	A	08-07-1998	ES	2126508 A1	16-03-1999
			ES	1036602 U1	01-10-1997
			EP	0852281 A2	08-07-1998
<hr/>					
US 5818703	A	06-10-1998	FR	2709026 A1	17-02-1995
			DE	69414661 D1	24-12-1998
			DE	69414661 T2	06-05-1999
			EP	0638986 A1	15-02-1995
			ES	2124862 T3	16-02-1999
<hr/>					
EP 1091078	A	11-04-2001	DE	29917387 U1	13-01-2000
			EP	1091078 A2	11-04-2001
<hr/>					
DE 10034527	A	24-01-2002	DE	10034527 A1	24-01-2002
<hr/>					
EP 0805253	A	05-11-1997	DE	19617083 A1	30-10-1997
			AT	214122 T	15-03-2002
			DE	59706530 D1	11-04-2002
			EP	0805253 A2	05-11-1997
			ES	2171773 T3	16-09-2002
<hr/>					

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

internationale No

PCT/IB 03/04292

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H02K11/00 E06B9/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02K E06B H02M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 852 281 A (FONDEVILLA CALDERON JOAQUIN) 8 juillet 1998 (1998-07-08) abrégé colonne 1, ligne 41 -colonne 3, ligne 36 colonne 5, ligne 4 -colonne 6, ligne 17	1-4
A	US 5 818 703 A (JACOBSON PETER) 6 octobre 1998 (1998-10-06) abrégé	1-4
A	EP 1 091 078 A (RADEMACHER WILHELM) 11 avril 2001 (2001-04-11) abrégé colonne 4, ligne 58 -colonne 5, ligne 11 colonne 6, ligne 50 -colonne 6, ligne 54 --- -/--	1-4

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 novembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/12/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ramos, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem internationale No
PCT/IB 03/04292

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 100 34 527 A (SCHROECKER RAINER) 24 janvier 2002 (2002-01-24) abrégé; figure 2 -----	1-4
A	EP 0 805 253 A (GEZE GMBH & CO) 5 novembre 1997 (1997-11-05) abrégé; figure 4 -----	1-4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Internationale No

PCT/IB 03/04292

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0852281	A	08-07-1998	ES 2126508 A1	16-03-1999
			ES 1036602 U1	01-10-1997
			EP 0852281 A2	08-07-1998
US 5818703	A	06-10-1998	FR 2709026 A1	17-02-1995
			DE 69414661 D1	24-12-1998
			DE 69414661 T2	06-05-1999
			EP 0638986 A1	15-02-1995
			ES 2124862 T3	16-02-1999
EP 1091078	A	11-04-2001	DE 29917387 U1	13-01-2000
			EP 1091078 A2	11-04-2001
DE 10034527	A	24-01-2002	DE 10034527 A1	24-01-2002
EP 0805253	A	05-11-1997	DE 19617083 A1	30-10-1997
			AT 214122 T	15-03-2002
			DE 59706530 D1	11-04-2002
			EP 0805253 A2	05-11-1997
			ES 2171773 T3	16-09-2002

THIS PAGE BLANK (USPTO)